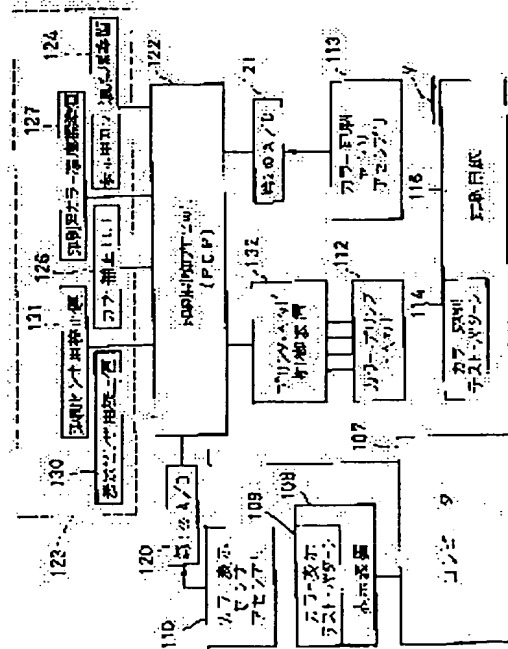


(11)Publication number : 10-164383
(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(21)Application number : 08-323239 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 04.12.1996 (72)Inventor : KOGA TAKAHIRO

(57)Abstract:

SOLUTION: A color display sensor assembly 110 detects the color characteristic of a display screen image. The detection output of the color display sensor assembly 110 is corrected in response to a color characteristic detection output when a color standard display pattern is displayed on the display screen. On the other hand, a color print sensor assembly 113 detects the color characteristic of the print result. The detection output of the color print sensor assembly 113 is corrected in response to the color characteristic detection output of the print result of the color standard print pattern. The color is corrected so as to eliminate a difference between the corrected detection output of the color display sensor assembly 110 and the corrected detection output of the color print sensor assembly 113 and printed out.



[Date of request for examination]	04.12.1996
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	26.10.1999
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-164383

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

B 4 1 J 5/30

B 4 1 J 5/30

C

29/46

29/46

C

G 0 6 T 7/00

H 0 4 N 9/73

B

H 0 4 N 1/46

G 0 6 F 15/62

4 1 0 A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-323239

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 12月 4 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 古閑 孝博

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社社内

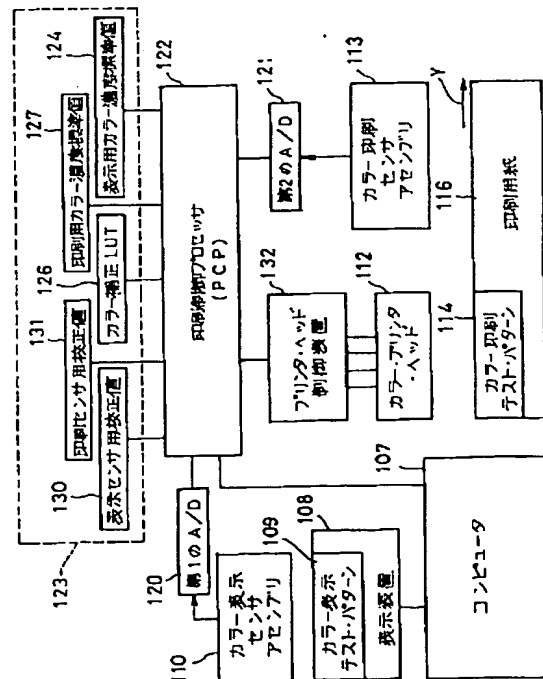
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 印刷システム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザの希望の、かつ、カラーモニタ上の画面に忠実なカラー印刷結果を、簡単かつ正確に得ることのできる印刷システムを実現する。

【解決手段】 カラー表示センサアセンブリ 110 で、表示画面のカラー特性を検出する。カラー標準表示パターンを表示画面に表示したときのカラー特性検出出力に応じてカラー表示センサアセンブリ 110 の検出出力を補正する。一方、カラー印刷センサアセンブリ 113 で、印刷結果のカラー特性を検出する。カラー標準印刷パターンを印刷した印刷結果のカラー特性検出出力に応じてカラー印刷センサアセンブリ 113 の検出出力を補正する。補正されたカラー表示センサアセンブリ 110 の検出出力に対する補正されたカラー印刷センサアセンブリ 113 の検出出力の差をなくすようにカラー補正しつつ印刷を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面のカラー特性を検出する表示特性検出手段と、カラー標準表示パターンを前記表示画面に表示したときのカラー特性検出出力に応じて前記表示特性検出手段の検出出力を補正する表示特性補正手段と、印刷結果のカラー特性を検出する印刷特性検出手段と、カラー標準印刷パターンを印刷した印刷結果のカラー特性検出出力に応じて前記印刷特性検出手段の検出出力を補正する印刷特性補正手段と、前記表示特性補正手段により補正された前記表示特性検出手段の表示特性検出出力に対する前記印刷特性補正手段により補正された前記印刷特性検出手段の印刷特性検出出力の差をなくすようにカラー補正しつつ印刷を行う印刷手段とを含むことを特徴とする印刷システム。

【請求項2】 前記印刷手段は、前記印刷特性検出出力に対する前記表示特性検出出力の比を求める手段と、この求めた比を印刷すべきデータに乗算する手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の印刷システム。

【請求項3】 前記表示特性検出手段は、前記表示画面の画面表面に設けられることを特徴とする請求項1又は2記載の印刷システム。

【請求項4】 前記印刷特性検出手段は、前記印刷結果が印刷されている印刷媒体に対向して設けられ該媒体からの反射光のカラー特性を検出することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の印刷システム。

【請求項5】 前記印刷特性検出手段は、前記印刷結果が印刷されている印刷媒体に対向して設けられ該媒体の透過光のカラー特性を検出することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は印刷システムに関し、特にカラーモニタ表示画面の表示画面のカラー特性に応じて印刷を行う印刷システムに関する。

【0002】

【従来の技術】通常、カラープリンタ等のカラープリント出力機器に用いて好適なホワイトバランスの補正を行うために、ホワイトバランス調整装置がカラープリント出力機器に付加されている。しかしながら、ホワイトバランス調整装置が付加されていても、例えば、極端に黄色味がかった光源のもとで撮影した画像に対しては、ホワイトバランスを完全には調整し得ないものである。

【0003】一方、カラービデオプリンタのようなカラー画像出力機器においては、入力信号をそのまま出力するようになっている。このため、上記のようなホワイトバランスがとれていない信号を入力画像信号としたとき、そのカラー画像出力機器から得られる画像は好ましくないものであった。

【0004】そのため、ホワイトバランスがとれていない画像が入力された場合、この入力画像のホワイトバ

ランスをカラー画像出力機器にて補正できるようにするためのホワイトバランスの調整装置が提案されている。例えば、特開平4-323994号公報に記載されている装置がある。

【0005】図10は、かかる従来の装置の構成を示す概略ブロック図である。図10に示した従来例の構成を説明する。501はCPU（マイクロコンピュータ）であって、このCPU1はヘッドドライバ制御部505等を制御する。入力カラー画像信号は、画像メモリ502に一旦記憶されるが、このメモリに記憶されたカラー画像信号は次のホワイトバランス補正回路503にて、CPU501の制御のもとで後述するように補正されラインバッファ504に供給される。

【0006】前述のヘッドドライバ制御回路505は画像信号をサーマルヘッド506に供給すると共に、ラインバッファ504の画像データに基づいて発熱パルス制御回路507にサーマルヘッド506に供給すべき発熱パルスを発生するように制御する。サーマルヘッド506の温度は温度検出器509で検出され、この検出結果が階調テーブルROM508に与えられる。この検出結果によって階調テーブルROM508内の階調データが補正されて、発熱パルス制御回路507に供給される。

【0007】次に、図10に示されているホワイトバランス補正回路503の動作について図11のフローチャートを参照しつつ説明する。まず、ホワイトバランス補正回路503は、画像メモリ502からRGB値を読み取る（ステップS1）。そして、この読取ったRGB値が低彩度部であるかどうかの判断がなされる（ステップS2）。このとき、低彩度部でなければステップS1に戻り、低彩度部であれば次のステップS3に進む。ステップS3においては、読取ったRGB値を保存する。そして、高明度部から低明度部までのRGB情報が得られたかどうかの判断がなされる（ステップS4）。

【0008】このステップS4で高明度部から低明度部までのRGB情報が得られたと判断されない場合は、ステップS1に戻る。一方、ステップS4で高明度部から低明度部までのRGB情報が得られたと判断されると次のステップS5に進む。

【0009】ステップS5では、ステップS4で得られた高明度部から低明度部までのRGB情報を用いて、ホワイトバランスを補正する補正式を求める（ステップS5）。そして、次のステップS6で上記の補正式によって画像メモリ502内のRGBデータを補正することによって、理想的なホワイトバランス状態を得ることができる。

【0010】すなわち、以上のようにして、入力カラー画像信号のホワイトバランスがとれていなくても、理想的なホワイトバランス状態に設定でき、常に好ましいカラー画像を得ることができる。また、標準的な光源のもとで撮影されていないカラー画像画面に対しても、的確

に色補正ができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術においては、カラーモニタの輝度、色再現域あるいは色バランス特性が、経時変化、経年変化及び個体差を有しており、個々によって異なるため、ユーザが色調整をカラーモニタ上の画面を見ながら行った後、カラー印刷装置で出力した時に、ユーザがカラーモニタ上で見ていた色調と異なった出力になるという欠点がある。

【0012】また、上述した従来技術においては、入力画像信号のRGBデータを、ユーザが見ている（あるいは見ていた）画像表示装置上のホワイトバランスと相関関係のない予め決められた補正式によって補正してしまうので、印刷結果を得るまで、ユーザは印刷結果のホワイトバランスを認知できない。このため、ユーザの所望のホワイトバランスを有した印刷結果を得る場合、極めて不安定かつ非効率的な色調整を行わなければならないという欠点がある。

【0013】なお、特開平4-323957号公報には、メンバシップ関数を用いて肌色補正を行う技術が記載されているが、かかる従来技術においても上述した欠点を解決することはできない。

【0014】本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的は画像出力装置、例えば印刷装置及び画像表示装置の色再現域及び色バランス特性を補正して、ユーザの希望の、かつ、カラーモニタ上の画面に忠実なカラー印刷結果を、簡単かつ正確に得ることのできる印刷システムを提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による印刷システムは、表示画面のカラー特性を検出する表示特性検出手段と、カラー標準表示パターンを前記表示画面に表示したときのカラー特性検出出力に応じて前記表示特性検出手段の検出出力を補正する表示特性補正手段と、印刷結果のカラー特性を検出する印刷特性検出手段と、カラー標準印刷パターンを印刷した印刷結果のカラー特性検出出力に応じて前記印刷特性検出手段の検出出力を補正する印刷特性補正手段と、前記表示特性補正手段により補正された前記表示特性検出手段の表示特性検出出力に対する前記印刷特性補正手段により補正された前記印刷特性検出手段の印刷特性検出出力の差をなくすようにカラー補正しつつ印刷を行う印刷手段とを含むことを特徴とする。

【0016】要するに本印刷システムでは、表示画面のカラー特性と印刷結果のカラー特性との差が無くなるようにカラー補正を行っているのである。

【0017】すなわち、パーソナルコンピュータなどの画像情報編集装置よりフルカラーCRTなどの画像情報表示装置に多階調かつ光の3原色である赤、緑及び青

(R、G及びB)のカラーテストパターンを表示し、さらにこの画像情報処理装置よりフルカラープリンタなどの印刷装置で媒体に多階調かつ光の3原色であるR、G及びBのカラーテストパターンを印刷する。そして多階調かつ光の3原色であるR、G及びBのカラーテストパターンの表示の画面及び印刷の結果をカラーセンサに入力し、自動的に印刷装置及び表示装置の色再現域、色バランス特性を求め、印刷装置のカラー出力特性に対して補正を行う。

【0018】このため補正後は、表示装置の表示画面上の画像情報の色を忠実に印刷装置の印刷結果とすることができ、また、随時、印刷装置のカラー出力特性に対して補正をかけることができるので、印刷装置の色再現域、色バランス特性の経時変化、経年変化及び個体差などの色補正を常に行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】図1は、本発明による印刷システムの実施の形態を示すブロック図である。図において、本印刷システムは、コンピュータによって、印刷媒体に着色剤を選択的に塗布することによって、印刷を行うものである。図1に示されているように、印刷機構には、矢印Y方向に送られる印刷用紙116に印刷するためのカラー・プリンタ・ヘッド112に接続されたプリンタ・ヘッド制御装置132が含まれている。印刷制御プロセッサ(Print Control Processor; PCP)122は、印刷工程を制御するため、プリンタ・ヘッド制御装置132に接続されている。PCP122は、それぞれ、表示用カラー濃度標準値124と、印刷用カラー濃度標準値127と、カラー補正ルック・アップ・テーブル(Look Up Table; 以下カラー補正LUTと略す)126と、表示センサ用校正值130及び印刷センサ用校正值131を記憶する記憶装置のメモリ群123にアクセスする。

【0021】カラー表示センサアセンブリ110は、第1のアナログ・ディジタル変換器(以下、A/Dと略す)120に接続されていて、カラー表示センサアセンブリ110から第1のA/D120にアナログ電気信号を伝送する。第1のA/D120は、受信したアナログ電気信号をディジタル電気信号であるセンサ値に変換する。このセンサ値は、モノクローム、すなわち中性(N; Neuter)センサ値、赤(R; Red)センサ値、緑(G; Green)センサ値及び青(B; Blue)センサ値から構成される。PCP122は、このNRGB各々のセンサ値を受信して、適合する色補正用及びセンサ校正用のテーブルを構成する。

【0022】ここで、カラー表示センサアセンブリ110の詳細な構成について説明する。図2は、本印刷システムにおける、カラー表示センサアセンブリ110の構

成を示すブロック図である。図2において、カラー表示センサアセンブリ110は、表示装置108の画面である表示画面214を、色域N、R、G及びBを含んだ光路Cの光として受信し、その受信した光のカラー濃度に比例した信号を電圧（あるいは電流）のアナログ電気信号へと変換（以下、カラー光電変換と略す）するカラーセンサ221と、カラーセンサ221に接続されて、電気的緩衝器となりかつカラーセンサ221からのアナログ電気信号を第1のA/D120へ供給する出力バッファ219とから構成されている。

【0023】図1に戻り、カラー印刷センサアセンブリ113は、第2のA/D121に接続されていて、カラー印刷センサアセンブリ113から第2のA/D121にアナログ電気信号を伝送する。第2のA/D121は、受信したアナログ電気信号をデジタル電気信号であるセンサ値に変換する。このセンサ値は、中性（N）センサ値、赤（R）センサ値、緑（G）センサ値及び青（B）センサ値から構成される。PCP122は、このNRGB各々のセンサ値を受信して、適合する色補正用及びセンサ校正用のテーブルを構成する。

【0024】ここで、カラー印刷センサアセンブリ113の詳細な構成について説明する。図3は、本実施例における、カラー印刷センサアセンブリ113の構成を示すブロック図である。図3において、カラー印刷センサアセンブリ113は、印刷媒体である印刷用紙116に印刷された印刷結果313の色域に関する情報を、色域N、R、G及びBを含んだ反射光として受信し、その受信した光のカラー濃度に比例した信号を電圧（あるいは電流）のアナログ電気信号へと変換（以下、カラー光電変換と略す）するカラーセンサ321と、カラーセンサ321に接続されていて、電気的緩衝器でありかつカラーセンサ321からのアナログ電気信号を第2のA/D121へ供給する出力バッファ319から構成されている。

【0025】ここで照明器324は、照明器用スイッチ323に接続されていて、照明器用スイッチ323により、その発光がオン及びオフされる。照明器324は、印刷結果313の画像情報を読取るときに発光させ、図3の光路aのように印刷結果313へ光を照射する。

【0026】カラーセンサ321は出力バッファ319に接続されていて、印刷結果313からの反射光（図3の光路b）から色域に関する情報（すなわちN、R、G及びB情報）を読取り、各々読取った情報をアナログ電気信号として出力バッファ319へ出力する。出力バッファ319は第2のA/D121へ接続されていて、出力バッファ319から供給されたアナログ電気信号を第2のA/D121へ出力する。なお、遮光板322が設けられているので、照明器324からの光はカラーセンサ321に直接入射されることはない。

【0027】印刷結果の色補正を行う場合、本発明の印

刷装置は、カラー表示センサアセンブリ110を利用して、既知の色域を持ったカラー表示テスト・パターン109を分析し、かつカラー印刷センサアセンブリ113を利用して、既知の色域を持ったカラー印刷テスト・パターン114を分析する。カラー表示センサアセンブリ110及びカラー印刷センサアセンブリ113には、4つの検出素子／フィルタ対が含まれており、各対毎に、それぞれ分析される任意の対象に関する中性、赤、緑及び青（N、R、G、B）のカラー濃度のうちの1つを検出するようになっている。中性のカラー濃度はモノクロの濃度であり、各色の明度を示すことになる。

【0028】ここで、カラー表示センサアセンブリ110は色補正パラメータの作成時（計算時）にのみ表示装置108の表示画面の画面表面に設置される。よって、表示装置108の通常使用時には、このカラー表示アセンブリ110は表示画面に設置されず、ユーザは画面を見ることができる。

【0029】また、カラー印刷センサアセンブリ113は、図4に示されているように、NRGB（Nは図示せず）のカラー印刷センサ321を含んで構成されている。このカラー印刷センサ321は、印刷用紙116の印刷面40と平行に設置されている。そして、印刷用紙116の印刷面40からの反射光60によるNRGBの各色情報は、紙送りローラ50の回転による紙送りに同期してカラー印刷センサ321に読込まれる。

【0030】PCP122は、カラー表示センサアセンブリ110及びカラー印刷センサアセンブリ113を利用して、既知の色域を持ったカラー表示テスト・パターン109及びカラー印刷テスト・パターン114のカラー濃度を検出することで、メモリ群123に記憶されている表示用カラー濃度標準値124及び印刷用カラー濃度標準値127に照らして、印刷装置の色補正に利用するカラー補正LUT126を構成する。

【0031】以上の構成からなる本印刷システムによれば、コンピュータ107から供給された画像データを、カラー補正LUT126に照らして、表示装置108の画面上の画像の色バランスに忠実に印刷出力できるのである。

【0032】次に、本印刷システムの動作について、図5～図8を参照して説明する。

【0033】図5は、カラー表示センサアセンブリ110の校正の動作例を示すタイムチャート、図6はカラー印刷センサアセンブリ113の校正の動作例を示すタイムチャートである。

【0034】まず最初に、図5に示されているようにカラー表示センサアセンブリ110の校正を行う。すでにこのセンサアセンブリの校正が済んでいる場合は、センサアセンブリの校正をスキップすることが可能である。

【0035】表示用カラー濃度標準値124は、例えば工場において、色域に関する代表的なカラー濃度を測定

する標準濃度計から導き出される。図5の(1)テストパターン信号に示すような既知の色域を、中性、赤、緑及び青(NRGB)の以上4つに時系列的に分割させて、すでにその色バランスなどが構成された標準表示装置の画面上に表示させ、各々標準濃度計によって測定する。本実施例においては、テストパターン信号のN、R、G及びB信号は、各々8ビットの信号でそのカラー濃度が等間隔で0~255まで256段階に変化する。

【0036】図5(2)の標準濃度計によるテストパターン表示読取出力は、このテストパターン信号が表示された前述の標準表示装置の画面を標準濃度計によって測定した値の波形を示している。この図5の(2)の波形で示される値は表示用カラー濃度標準値124として、印刷装置の記憶装置(メモリ群123)に記憶される。この標準値は、カラー表示センサアセンブリ110の校正時に用いられる。

【0037】次に、前述の標準表示装置の画面上に表示された色域を、今度はカラー表示センサアセンブリ110によって測定する。図5(3)のカラー表示センサアセンブリ110によるテストパターン印刷結果読取出力は、このカラー表示センサアセンブリ110によって測定された値の波形を示しており、第1のA/D120からPCP122へ出力される。PCP122は、第1のA/D120から供給された図5の(3)で示される波形の値と、前述の表示用カラー濃度標準値124とを比較する。そして、両値の比はカラー表示センサアセンブリ110の校正値である表示センサ用校正値130(図5の(4)表示センサ用校正値を参照)として、印刷装置の記憶装置(メモリ群123)に記憶される。この校正値130は、図5の(4)に示されているようにN情報信号の校正値のデータ5Nと、R情報信号の校正値のデータ5Rと、G情報信号の校正値のデータ5Gと、B情報信号の校正値のデータ5Bとを含んでいる。そして、この校正値はカラー表示センサアセンブリ110の校正に用いられる。具体的には、第1のA/D120の出力に乘算される。

【0038】次に、カラー印刷センサアセンブリ113の校正を行う。すでにこのセンサアセンブリの校正が済んでいる場合は、センサアセンブリの校正をスキップすることが可能である。

【0039】印刷用カラー濃度標準値127は、表示用カラー濃度標準値124と同様に、例えば工場において、色域に関する代表的なカラー濃度を測定する標準濃度計から導き出される。図6の(1)の標準濃度計によるテストパターン印刷結果読取出力に示すようなカラー濃度を持った既知の色域、中性、赤、緑及び青(NRGB)の以上4つの色域に分割して、かつ標準媒体上に印刷された印刷結果の各々の色域を標準濃度計によって測定する。すると、当然図6の(1)で示されるような波形となる値が、標準濃度計の出力として得られる。

【0040】そして、この図6の(1)に示されているような波形の値が印刷用カラー濃度標準値127として、印刷装置の記憶装置(メモリ群123)に記憶される。この標準値は、カラー印刷センサアセンブリ113の校正時に用いられる。

【0041】次に、前述の標準媒体上に印刷された色域を、今度はカラー印刷センサアセンブリ113によって測定する。図6の(2)のカラー印刷センサアセンブリによるテストパターン印刷結果読取出力は、このカラー印刷センサアセンブリ113によって測定された値を示しており、第2のA/D121からPCP122へ出力される。PCP122は、第2のA/D121から供給された図6の(2)の値と、前述の印刷用カラー濃度標準値127とを比較する。そして、両値の比は、カラー印刷センサアセンブリ113の校正値である印刷センサ用校正値131(図6の(3)の印刷センサ用校正値を参照)として印刷装置の記憶装置(メモリ群123)に記憶される。この校正値130は、図6の(3)に示されているようにN情報信号の校正値のデータ6Nと、R情報信号の校正値のデータ6Rと、G情報信号の校正値のデータ6Gと、B情報信号の校正値のデータ6Bとを含んでいる。そして、この校正値はカラー印刷センサアセンブリ113の校正に用いられる。具体的には、第2のA/D121の出力に乘算される。

【0042】以上のように、カラー表示センサアセンブリ110及びカラー印刷センサアセンブリ113の校正値が終了すると、次は印刷装置の色補正を行う。

【0043】図7は、本印刷システムの色補正の動作を示す図である。図5のT0~T4において、例えば図7の(1)のテストパターン信号のような、N、R、G及びBの各色域が256段階の8ビットのデジタル電気信号であるテスト・パターン信号をコンピュータ107から、ユーザの使用している表示装置108及び印刷装置のPCP122へ供給する。この時、表示装置108にはカラー表示テスト・パターン109として表示され、そして印刷用紙116にはカラー印刷テスト・パターン114として印刷される。

【0044】カラー表示テスト・パターン109及びカラー印刷テスト・パターン114をそれぞれカラー表示センサアセンブリ110及びカラー印刷センサアセンブリ113で読取った読取出力は、各々図7の(3)の表示装置上のテストパターン109の表示読取出力及び同図の(4)の印刷結果上のテストパターン114の印刷結果読取出力のようになる。本来、0階調~255階調までの等間隔のN、R、G及びBの各色の階調信号を表示装置108及び印刷装置のPCP122へ供給しているので、図7の(3)及び(4)の波形は、理想的(標準濃度計で測定した場合)には図7の(2)の標準濃度計によるテストパターン読取出力に示すような一次関数的な波形となるはずである。しかし、実際にはそうなら

ない。表示装置108及び印刷装置の色バランス特性が、経時変化、経年変化及び個体差を有しており、かつ個々によって異なるからである。

【0045】本システムでは、表示装置108の画面上の色バランス特性に忠実な色再現を有した印刷結果を得ることが目的なので、図7の(3)の波形に図7の(4)の波形を合わせ込むような色補正パラメータをPCP122で演算する。そして、この演算結果である色補正パラメータを使って、印刷装置用のコンピュータ107から入力する画像情報を色補正する。すなわち、図7の(5)のN情報信号の色補正パラメータのデータ7Nと、R情報信号の色補正パラメータのデータ7Rと、G情報信号の色補正パラメータのデータ7Gと、B情報信号の色補正パラメータのデータ7Bとを用いて、画像情報を色補正する。

【0046】図7において、色補正パラメータ生成の際の動作は、N、R、G及びB情報信号で差違が無い。このため、ここではR情報信号のみの詳細な動作、すなわち図7のT1～T2の部分の詳細なタイムチャートを図8で説明する。

【0047】図7及び図8を参照すると、 $T_{r0}(=T_1) \sim T_{g0}(=T_2)$ において、R情報信号のテストパターン信号の0～255の各階調信号に対応したカラー表示センサアセンブリ110及びカラー印刷センサアセンブリ113による読取出力において、図7の(3)の出力は図8の(3)に示されている出力レベルMR0～MR255となる。また、図7の(4)の出力は図8の(4)に示されている出力レベルPR0～PR255となる。

【0048】この場合、R情報信号のテストパターン信号の0～255の各階調信号に対応した図8の(5)に示されている色補正パラメータであるR0～R255は、それぞれMRn(ここで、 $n=0 \sim 255$)とPRn(ここで、 $n=0 \sim 255$)との比で求められる。すなわち図8の(5)に示されているMR0/PR0～MR255/PR255の各値となる。上記のようにしてPCP122で計算された色補正パラメータのMR0/PR0～MR255/PR255の各値を、カラー補正LUT126としてメモリ群123に記憶させる。

【0049】以上のように、ユーザが使用する表示装置108に適合したカラー補正LUT126の作成後は、コンピュータ107から印刷装置へ供給された画像情報に対してPCP122が、対応する色補正パラメータに演算(掛け算)を行う。こうすることにより、表示装置108の色バランスに忠実な印刷結果が得られるような印刷装置の色補正が行えることになる。

【0050】次に、本印刷システムにおけるカラー印刷センサアセンブリの他の構成例について図9のブロック図を参照して説明する。図9におけるカラー印刷センサアセンブリ113は、出力バッファ319、カラーセン

サ321及び照明器モジュール443を有している。図9は、図3における照明器324及び照明器用スイッチ323の代わりに照明器モジュール443を用い、これを印刷結果446の背面に配置した構成になっている。すなわち、照明器モジュール443は、光透過型の被印刷媒体の背面に設置された照明器444及び照明器用スイッチ445から構成されている。

【0051】上述した図3に示されているカラー印刷センサアセンブリ113では、非光透過型の被印刷媒体(例えば紙など)の印刷結果313の場合は問題はない。しかし、被印刷媒体が光透過型(例えばOHP用紙など)の場合は、図3の照明器324の照射光に対する印刷結果からの反射光が殆ど無い状態となり、印刷結果446の画像情報を読取れないという問題がある。このため、本カラー印刷アセンブリでは、照明器モジュール443を光透過型の印刷結果446の背面に配置した構成としている。そして、光透過型の印刷結果446の背面から照明器444を発光させ、光透過型の印刷結果446の色域に関する情報を照明器444からの透過光として読取っている。このカラー印刷センサアセンブリの場合、被印刷媒体が光透過型(例えばOHP用紙など)であっても、図3のカラー印刷センサアセンブリを用いた場合と同じ効果が得られる。

【0052】以上のように、カラー印刷装置の色バランス特性を、カラー表示装置の色バランス特性と同等になるように、印刷装置が入力した画像情報を色補正することにより、表示装置の画面上の色バランスに忠実な色補正を施すことができるのである。これにより、印刷結果を見るまでもなく、実際どのような色に印刷出力されるかを、表示装置の画面上でユーザが確認でき、ユーザが表示装置の画面上で色調整した画像に忠実な色再現を有する印刷結果を、常に得ることができるようになる。

【0053】また、カラー表示装置の輝度、色再現域あるいは色バランス特性の情報を基に色補正パラメータを生成し、かつ、この色補正パラメータを基に印刷結果を出力することにより、カラー表示装置の輝度、色再現域あるいは色バランス特性の個体差を、本システムの色補正で吸収できる。このため、安定かつ効率的なカラー画像情報の色調整を行うことができるようになる。

【0054】さらに、カラー印刷装置の色バランス特性の情報を基に色補正パラメータを生成し、かつ、この色補正パラメータを基に印刷結果を出力することにより、カラー印刷装置の色バランス特性の個体差を、忠実に色補正で吸収できる。このため、安定な色再現を有したカラー画像情報の印刷結果を得ることができるようになる。

【0055】さらに、本システムの色補正により、色調整する対象であるカラー画像情報の表示と印刷結果とが、常に色再現において同等にすることができ、カラー画像情報の印刷装置全体の色バランス特性を、常に補正

できるのである。このため、カラー画像情報の印刷装置の経時変化、経年変化及び個体差を、常に補正できるようにする。

【0056】なお、照明器を印刷結果の背面に設置することにより、背面に設置された照明器の光の透過光として印刷結果の画像情報を読取ることができる。このため、光透過型の被印刷媒体であっても、印刷結果に対して色補正を施すことができるようになるのである。

【0057】なお、以上はカラー特性検出力値とカラー特性基準値との比の値を算出し、この算出値を乗算して補正する場合について説明したが、両値の差の値を算出し、この算出値を加算して補正しても良いことは明らかである。

【0058】請求項の記載に関連して本発明は更に次の態様をとりうる。

【0059】(6) 前記印刷手段は、前記表示特性補正手段により補正された前記表示特性検出手段の表示特性検出力と前記印刷特性補正手段により補正された前記印刷特性検出手段の印刷特性検出力との差を算出する手段と、この算出結果を印刷すべきデータに乗算する手段とを含み、この乗算結果を印刷することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の印刷システム。

【0060】(7) 前記表示特性補正手段は、カラー標準表示パターンを前記表示画面に表示したときのカラー特性検出力値と該表示画面のカラー特性基準値との比の値を算出する手段と、この算出値を前記表示特性検出手段の検出力に乗算する手段とを含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷システム。

【0061】(8) 前記印刷特性補正手段は、カラー標準印刷パターンを印刷した印刷結果のカラー特性検出力値と該印刷結果のカラー特性基準値との比の値を算出する手段と、この算出値を前記印刷特性検出手段の検出力に乗算する手段とを含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷システム。

【0062】(9) 前記表示特性補正手段は、カラー標準表示パターンを前記表示画面に表示したときのカラー特性検出力値と該表示画面のカラー特性基準値との差の値を算出する手段と、この算出値を前記表示特性検出手段の検出力に加算する手段とを含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷システム。

【0063】(10) 前記印刷特性補正手段は、カラー標準印刷パターンを印刷した印刷結果のカラー特性検出力値と該印刷結果のカラー特性基準値との差の値を算出する手段と、この算出値を前記印刷特性検出手段の検出力に加算する手段とを含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷システム。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、表示画面のカラー特性と印刷結果のカラー特性との差が無くなるようにカラー補正を行うことにより、ユーザの希望の、

かつ、カラーモニタ上の画面に忠実なカラー印刷結果を、簡単かつ正確に得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による印刷システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のカラー表示センサアセンブリの構成例を示すブロック図である。

【図3】図1中のカラー印刷センサアセンブリの構成例を示すブロック図である。

【図4】カラー印刷センサアセンブリのカラーセンサ部分の概略構成図である。

【図5】図1の印刷システムにおけるカラー表示センサアセンブリの動作を示すタイムチャートである。

【図6】図1の印刷システムにおけるカラー印刷センサアセンブリの動作を示すタイムチャートである。

【図7】図1の印刷システムの動作を示すタイムチャートである。

【図8】図6中の時刻T1～T2のより詳細な動作を示すタイムチャートである。

【図9】本発明の実施の形態による印刷システムのカラー印刷センサアセンブリの他の構成例を示す図である。

【図10】従来の印刷システムの構成を示すブロック図である。

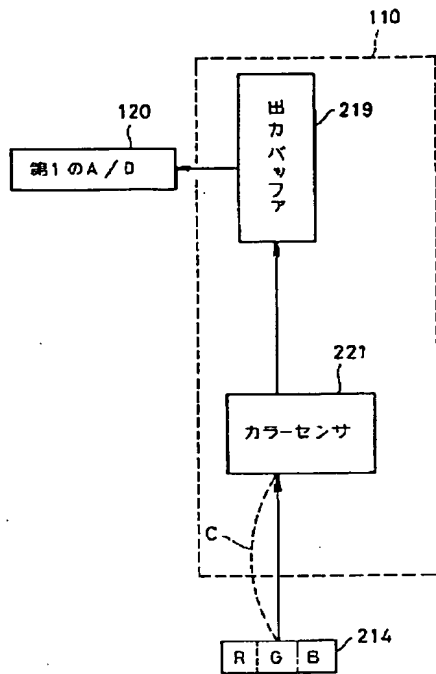
【図11】図10の印刷システムの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

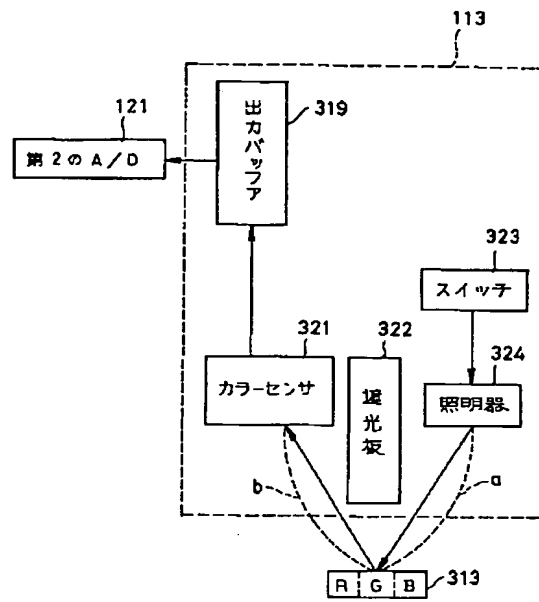
- 107 コンピュータ
- 108 表示装置
- 109 カラー表示テスト・パターン
- 110 カラー表示センサアセンブリ
- 112 カラー・プリンタ・ヘッド
- 113 カラー印刷センサアセンブリ
- 114 カラー印刷テスト・パターン
- 116 印刷用紙
- 120 第1のA/D
- 121 第2のA/D
- 122 印刷制御プロセッサ(PCP)
- 123 メモリ群
- 124 表示用カラー濃度標準値
- 126 カラー補正LUT
- 127 印刷用カラー濃度標準値
- 130 表示センサ用校正値
- 131 印刷センサ用校正値
- 132 プリンタ・ヘッド制御装置
- 214 表示画面
- 219, 319 出力バッファ
- 221, 321 カラーセンサ
- 313, 446 印刷結果
- 323, 445 照明器用スイッチ

443 照明器モジュール

【図2】

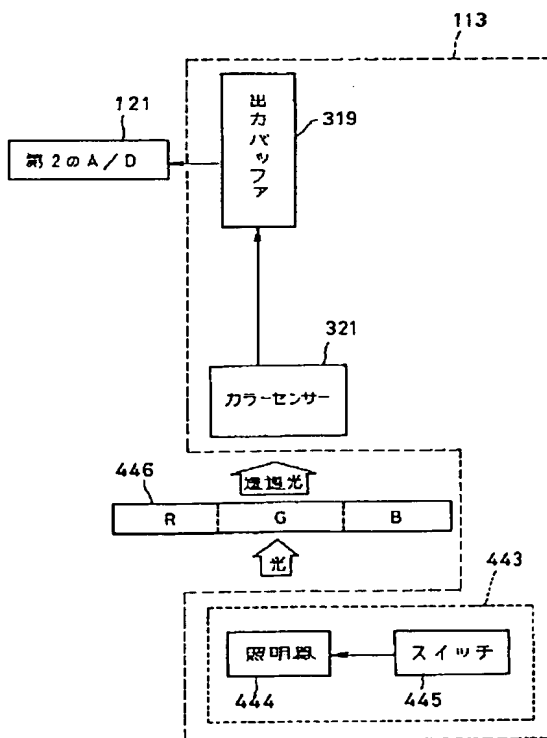
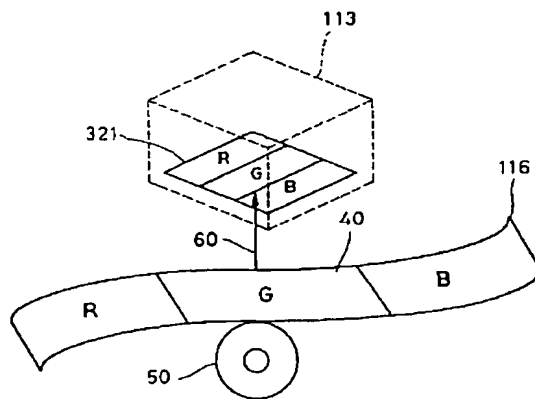


【図3】

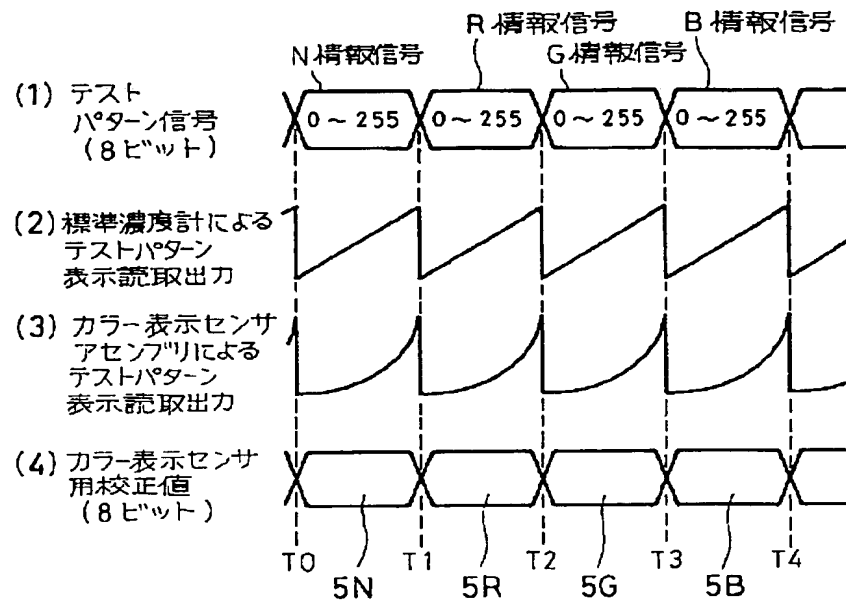


【図9】

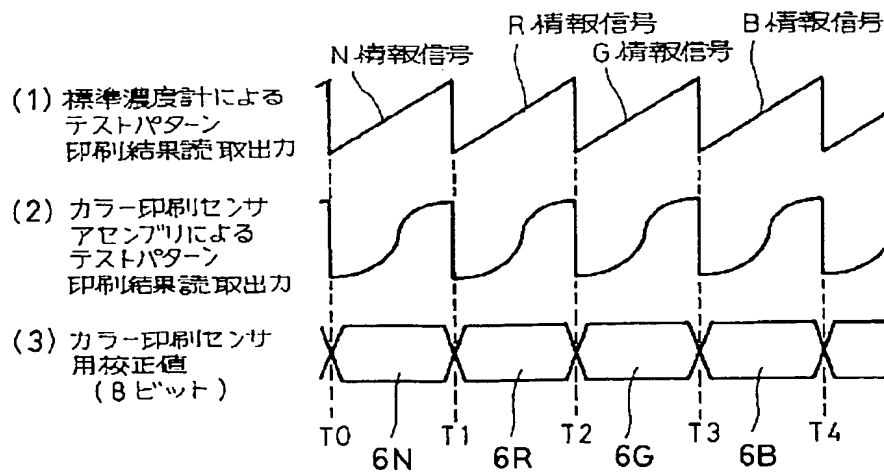
【図4】



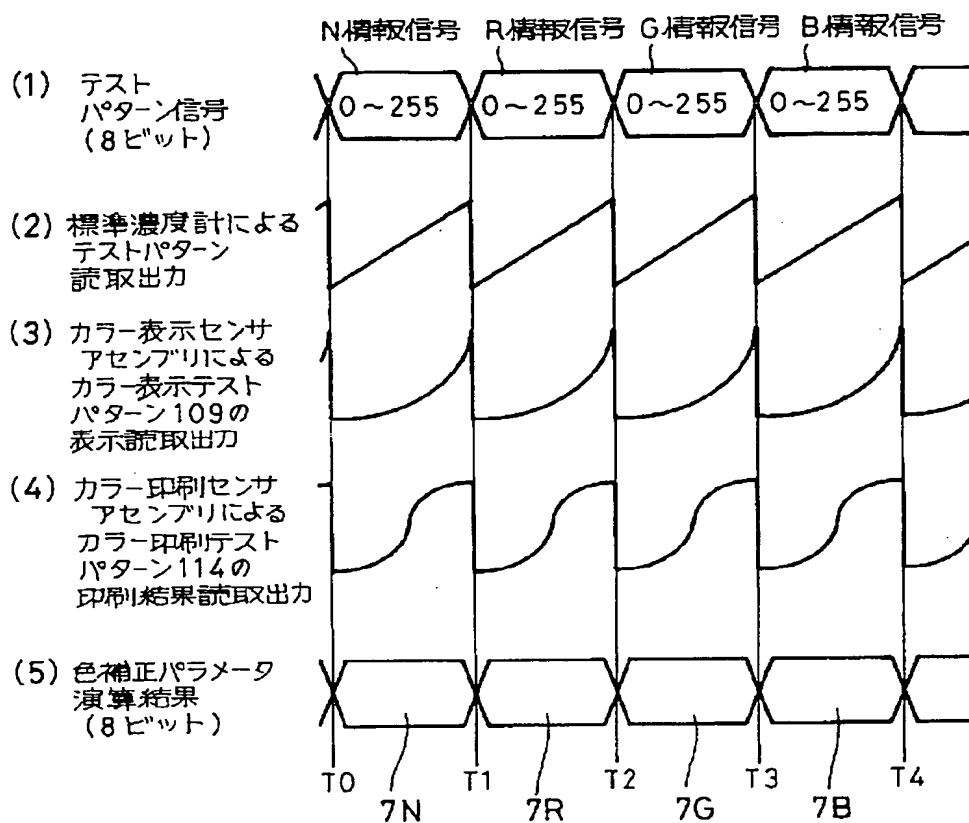
【図5】



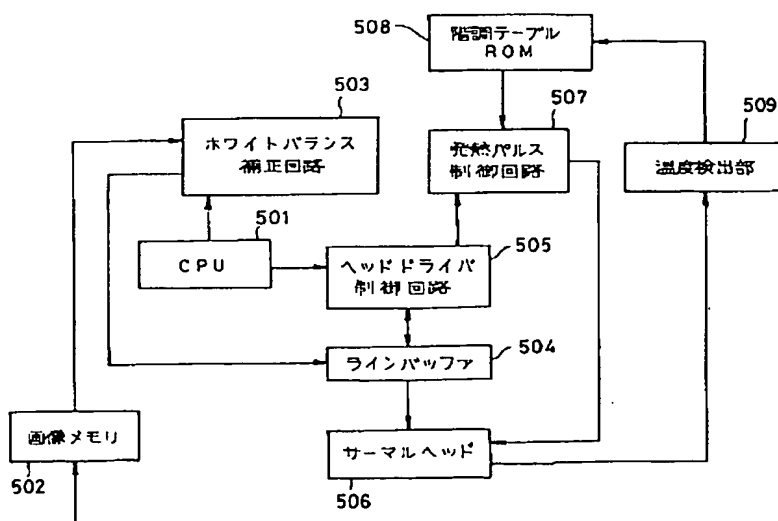
【図6】



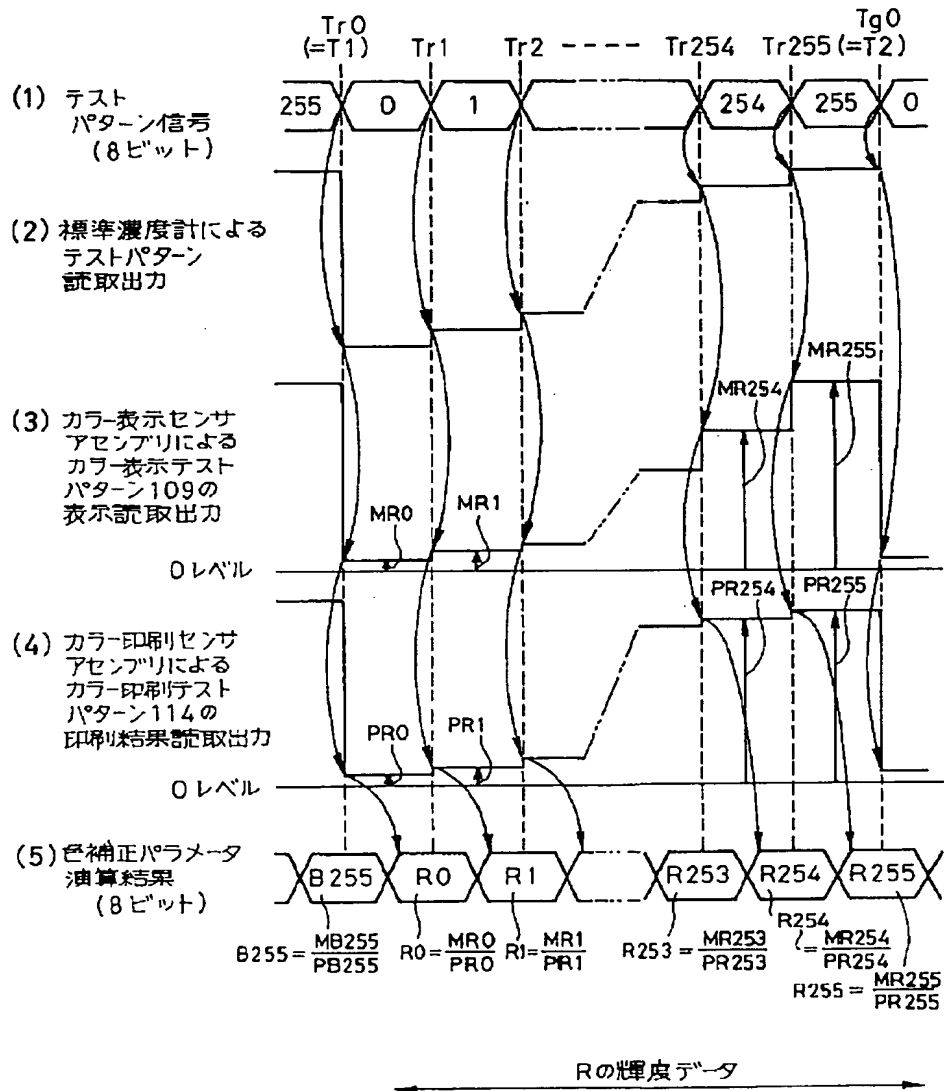
【図7】



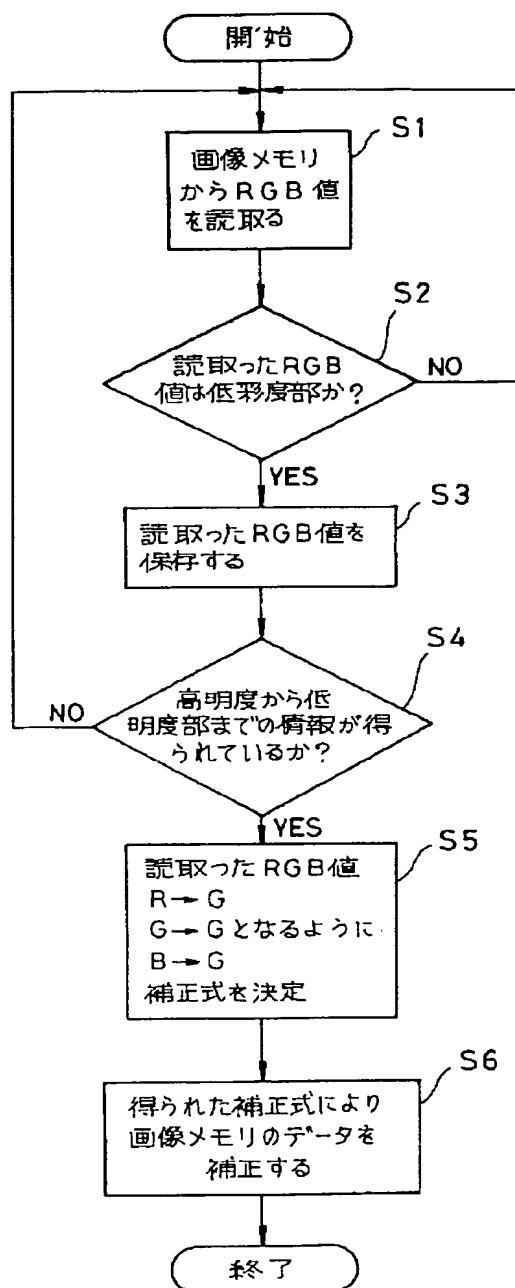
【図10】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶H04N 9/73
9/79

識別記号

FI

H04N 1/46
9/79Z
H